

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-028718
 (43)Date of publication of application : 28.01.2000

(51)Int.Cl. G01S 17/02
 G01S 7/48
 G01S 13/93
 // G01S 7/02

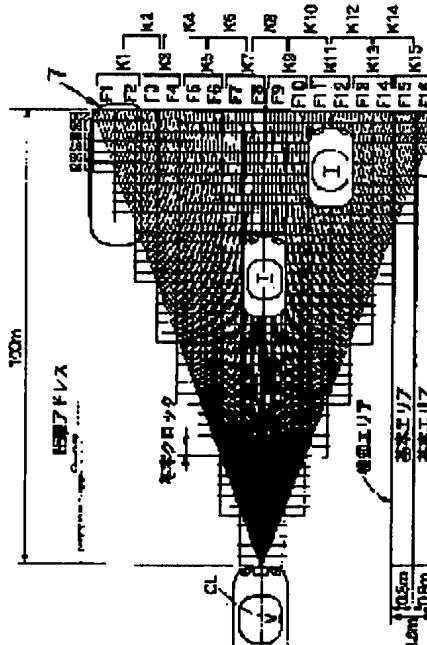
(21)Application number : 10-200035 (71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD
 (22)Date of filing : 15.07.1998 (72)Inventor : KIKUCHI HAYATO

(54) DEVICE FOR DETECTING OBJECT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a device for surely detecting an object regardless of the size of a distance between the transmission source of an electromagnetic wave and an object being a target.

SOLUTION: A detection area is divided into 15 detection areas K1-K15 which are respectively about 1.6 m in thickness by plural parallel lines in parallel with a body axial line CL of a vehicle V, and each detection area K1-K15 is divided by each 0.5 m by a distance address so that plural square-shaped areas can be formed. The reception level signal of a laser beam reflected in each area is added, and compared with a threshold value so that whether or not a target T is present in this area can be judged. The width of each detection area K1-K15 is a constant value regardless of the size of a distance until the target T so that the reception level signals of the reflected waves from the wide area of the target T, and the detecting capability can be improved even when the distance until the target T is close.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.11.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

引用例 / の写し

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-28718

(P2000-28718A)

(43)公開日 平成12年1月28日(2000.1.28)

(51)Int.Cl.⁷

G 0 1 S 17/02

7/48

13/93

// G 0 1 S 7/02

識別記号

F I

G 0 1 S 17/02

7/48

7/02

13/93

マークート(参考)

Z 5 J 0 7 0

A 5 J 0 8 4

A

Z

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁)

(21)出願番号

特願平10-200035

(22)出願日

平成10年7月15日(1998.7.15)

(71)出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72)発明者

菊池 卓人

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(74)代理人 100071870

弁理士 落合 健 (外1名)

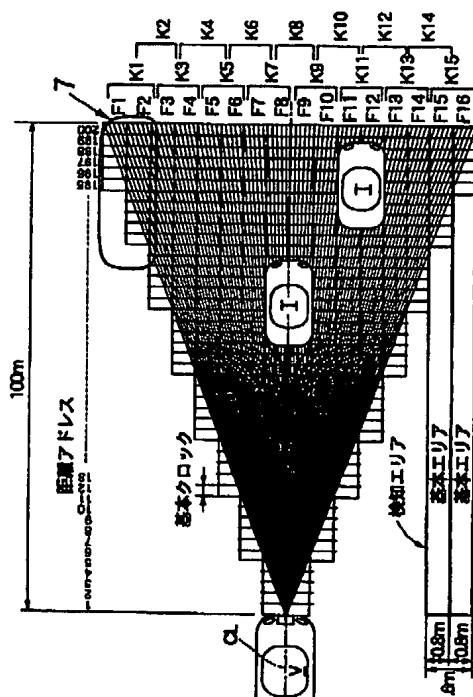
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 物体検知装置

(57)【要約】

【課題】 電磁波の発信源とターゲットとなる物体との距離の大小に関わらず、その物体を確実に検知できる物体検知装置を提供する。

【解決手段】 車両Vの車体軸線CLと平行な複数の平行線によって1~6mの幅を有する15個の検知エリアK1~K15に区画するとともに、各検知エリアK1~K15を距離アドレスによって0.5m毎に区画し、多数の枠目状の領域を形成する。各領域において反射されたレーザービームの受信レベル信号を加算して閾値と比較することにより、該領域にターゲットTが存在するか否かを判定する。ターゲットTの遠近に関わらず各検知エリアK1~K15の幅は一定値であるため、ターゲットTの距離が近い場合でも、該ターゲットTの広い面積からの反射波の受信レベル信号を加算して検知能力を高めることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電磁波を送信し該電磁波が物体（T）に反射された反射波を受信することにより前記物体（T）を検知する物体検知装置において、
物体（T）を検知するエリアを複数の小エリアに分割し、各小エリア毎に電磁波の送信および反射波の受信を行う送受信手段（1～4、4'）と、
隣接する複数の小エリアを所定の左右幅を有するように纏めた複数の基本エリア（F）における反射波の受信レベル信号を、その送信から受信までの時間差に応じて加算する加算手段（32）と、
前記加算手段（32）による加算結果に基づいて物体（T）の距離を検知する物体検知手段（28）と、を備えたことを特徴とする物体検知装置。

【請求項2】 前記送受信手段（1～4、4'）は電磁波を左右方向に順次送信するものであり、前記物体検知手段（28）は前記各小エリアに電磁波を送信するタイミングに基づいて物体（T）の左右位置を検知することを特徴とする、請求項1に記載の物体検知装置。

【請求項3】 隣接する複数の基本エリア（F）どうしを一纏めにして複数の検知エリア（K）を設定し、前記加算手段（32）は各検知エリア（K）における反射波の受信レベル信号を、その送信から受信までの時間差に応じて加算することを特徴とする、請求項1または2に記載の物体検知装置。

【請求項4】 前記物体検知手段（28）は、物体（T）が検知された検知エリア（K）の左右位置に基づいて該物体（T）の左右位置を検知することを特徴とする、請求項3に記載の物体検知装置。

【請求項5】 隣接する2個の基本エリア（F）どうしを順次一纏めにして相互に2分の1ずつオーバーラップする複数の検知エリア（K）を設定することを特徴とする、請求項3または4に記載の物体検知装置。

【請求項6】 前記物体検知装置は車両（V）に搭載されて進行方向前方の物体（T）を検出するものであり、前記検知エリア（K）の左右幅は車両（V）の横幅あるいは車線幅に基づいて設定されることを特徴とする、請求項3～5の何れかに記載の物体検知装置。

【請求項7】 前記検知エリア（K）の左右幅は車両（V）の横幅あるいは車線幅に略等しく設定されることを特徴とする、請求項6に記載の物体検知装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、レーザーやミリ波よりなる電磁波を物体に向けて送信し、その反射波を受信することにより前記物体を検知する物体検知装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図14は前走車Tの距離や方向を検知するための従来の物体検知装置を示すもので、車両Vの前

部に設けたレーダー装置から前方に送信される電磁波を上下方向および左右方向に走査し、前走車Tにより反射された反射波を受信することにより前走車Tの距離および方向を検知するようになっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来のものは、レーダー装置から前方に送信される電磁波が放射状に拡散するため、前走車Tを検知するエリア幅が車両Vに近い位置では狭くなり、車両Vから遠い位置では広くなってしまう。例えば、最大検知距離が100mの物体検知装置で、車両Vの100m前方で前走車Tの横幅の略2分である0.8mのエリア幅を確保すると、車両Vの10m前方ではエリア幅が僅かに0.08mになってしまい、前走車Tを一塊の物体として反射波を捕らえることができなくなる。そのために、前走車Tの距離が遠い場合には検知可能であっても、前走車Tの距離が近い場合には車体の一部からの反射波しか受信できず、前記車体の一部の電磁波の反射状態が悪いと検知不能になる可能性があった。

【0004】本発明は前述の事情に鑑みてなされたもので、物体との距離の大小に関わらず、その物体を確実に検知できる物体検知装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するためには、請求項1に記載され発明は、電磁波を送信し該電磁波が物体に反射された反射波を受信することにより前記物体を検知する物体検知装置において、物体を検知するエリアを複数の小エリアに分割し、各小エリア毎に電磁波の送信および反射波の受信を行う送受信手段と、隣接する複数の小エリアを所定の左右幅を有するように纏めた複数の基本エリアにおける反射波の受信レベル信号を、その送信から受信までの時間差に応じて加算する加算手段と、前記加算手段による加算結果に基づいて物体の距離を検知する物体検知手段とを備えたことを特徴とする。

【0006】上記構成によれば、隣接する複数の小エリアを所定の左右幅を有するように纏めた複数の基本エリアを設定し、各基本エリアにおける反射波の受信レベル信号をその送信から受信までの時間差に応じて加算した結果に基づいて物体の距離を検知するので、物体との距離の大小に関わらず、該物体をカバーするような充分に広い面積からの受信レベル信号を加算して物体の距離を確実に検知することができる。また物体が電磁波を反射し難いために個々の小エリアにおける反射波の受信レベル信号が小さい場合でも、複数の小エリアが集合した基本エリア全体として物体を確実に検知することができる。しかも加算された反射波の受信レベル信号に基づいて検知を行うので、距離がランダムな雨や雪からの反射波の影響を排除して目的とする物体の距離を確実に検知することができる。。

【0007】尚、前記所定の左右幅は実施例において0.8mに設定されているが、その値は検知すべき物体の寸法に応じて適宜変更される設計上の事項である。また第1実施例では送光部1、送光走査部2、受光部3および受光走査部4が送受信手段を構成し、第2実施例では送光部1、送光走査部2、受光部3および送受光走査部4'が送受信手段を構成する。

【0008】また請求項2に記載された発明は、請求項1の構成に加えて、前記送受信手段は電磁波を左右方向に順次送信するものであり、前記物体検知手段は前記各小エリアに電磁波を送信するタイミングに基づいて物体の左右位置を検知することを特徴とする。

【0009】上記構成によれば、送受信手段は電磁波を左右方向に順次送信するので、送受信手段が電磁波を送信したタイミングに基づいて、その電磁波により検知された物体の左右位置を検知することができる。

【0010】また請求項3に記載された発明は、請求項1または2の構成に加えて、隣接する複数の基本エリアどうしを一総めにして複数の検知エリアを設定し、前記加算手段は各検知エリアにおける反射波の受信レベル信号を、その送信から受信までの時間差に応じて加算することを特徴とする。

【0011】上記構成によれば、隣接する複数の基本エリアどうしを一総めにして複数の検知エリアを設定するので、物体の大きさに応じて該物体をカバーするような任意の面積を有する検知エリアからの反射波の受信レベル信号を加算し、物体の距離を確実に検知することができる。

【0012】また請求項4に記載された発明は、請求項3の構成に加えて、前記物体検知手段は、物体が検知された検知エリアの左右位置に基づいて該物体の左右位置を検知することを特徴とする。

【0013】上記構成によれば、基本エリアの組み合わせに応じて各検知エリアの左右位置が予め定まるので、物体が検知された検知エリアの左右位置に基づいて該物体の左右位置を検知することができる。

【0014】また請求項5に記載された発明は、請求項3または4の構成に加えて、隣接する2個の基本エリアどうしを順次一総めにして相互に2分の1ずつオーバーラップする複数の検知エリアを設定することを特徴とする。

【0015】上記構成によれば、隣接する2個の基本エリアどうしを順次一総めにして相互に2分の1ずつオーバーラップする複数の検知エリアを設定するので、物体が2個の基本エリアに跨がって存在する場合でも、その物体を何れかの検知エリアでカバーして確実に検知することができる。

【0016】また請求項6に記載された発明は、請求項3～5の何れかの構成に加えて、前記物体検知装置は車両に搭載されて進行方向前方の物体を検出するものであ

り、前記検知エリアの左右幅は車両の横幅あるいは車線幅に基づいて設定されることを特徴とする。

【0017】上記構成によれば、検知エリアの左右幅を車両の横幅あるいは車線幅に基づいて設定するので、前走車の寸法に応じた適切な大きさの検知エリアを設定して該前走車を確実に検知することができる。

【0018】また請求項7に記載された発明は、請求項6の構成に加えて、前記検知エリアの左右幅は車両の横幅あるいは車線幅に略等しく設定されることを特徴とする。

【0019】上記構成によれば、検知エリアの左右幅を車両の横幅あるいは車線幅に略等しく設定するので、前走車の全体を検知エリアでカバーして確実に検知することができる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、添付図面に示した本発明の実施例に基づいて説明する。

【0021】図1～図9は本発明の第1実施例を示すもので、図1は物体検知装置のブロック図、図2は物体検知装置の斜視図、図3は走査方式の説明図、図4は走査方式の説明図、図5は物体検知装置の要部のブロック図、図6は基本エリアおよび検知エリアの説明図、図7は図6の7部拡大図、図8は作用を説明するフローチャートの第1分図、図9は作用を説明するフローチャートの第2分図である。

【0022】図1および図2に示すように、例えば前走車よりなるターゲットTの距離および方向を検知するための物体検知装置は、送光部1と、送光走査部2と、受光部3と、受光走査部4と、距離計測処理部5とから構成される。送光部1は、送光レンズを一体に備えたレーザーダイオード11と、レーザーダイオード11を駆動するレーザーダイオード駆動回路12とを備える。送光走査部2は、レーザーダイオード11が出力したレーザーを反射させる送光ミラー13と、送光ミラー13を上下軸14周りに往復回動させるモータ15と、モータ15の駆動を制御するモータ駆動回路16とを備える。送光ミラー13から出るレーザービームは左右幅が制限されて上下方向に細長いパターンを持ち、それが200msの周期で左右方向に走査される。

【0023】受光部3は、受光レンズ17と、受光レンズ17で収束させた反射波を受けて電気信号に変換するフォトダイオード18と、フォトダイオード18の出力信号を增幅する受光アンプ回路19とを備える。受光走査部4は、ターゲットTからの反射波を反射させて前記フォトダイオード18に導く受光ミラー20と、受光ミラー20を左右軸21周りに往復回動させるモータ22と、モータ22の駆動を制御するモータ駆動回路23とを備える。受光ミラー20によって2.5msの周期で上下方向に走査される受光エリアは、上下幅が制限されて左右方向に細長いパターンを持つ。

【0024】距離計測処理部5は、前記レーザーダイオード駆動回路12やモータ駆動回路16、23を制御する制御回路24と、クルーズコントロール装置や自動ブレーキ装置を制御する電子制御ユニット25との間で通信を行う通信回路26と、レーザーの受光レベル信号を記憶するメモリ回路27と、前記メモリ回路27に記憶されたデータに基づいてターゲットTまでの距離を算出する物体検知手段としての中央演算処理装置28とを備える。

【0025】而して、図3および図4に示すように、物体検知装置の上下方向に細長いレーザービームは200m/secの周期で左右方向に走査されるとともに、物体検知装置の左右方向に細長い受光エリアは2.5m/secの周期で上下方向に走査され、レーザービームと受光エリアとが交わる部分が1つの小エリアになる。走査が行われる全体のエリアは縦方向に5分割され横方向に80分割された合計400個の小エリアの集合からなり、それら400個の小エリアが200m/secの間にジグザグに走査される。尚、図4は距離アドレス[200]に対応するものである。

【0026】図6に示すように、ターゲットTの検知は車両Vの前方100mまでの範囲で行われる。車両Vの前方100mまでの範囲は、車両Vの車体軸線CLと平行に引かれた0.8m幅の複数の平行線により、第1基本エリアF1～第16基本エリアF16に区画される。第1基本エリアF1～第16基本エリアF16は車両Vから見て左側から右側に左右対称に配列されており、第8基本エリアF8および第9基本エリアF9の境界が前記車両Vの車体軸線CLに一致している。

【0027】相互に隣接する第1基本エリアF1および第2基本エリアF2を合わせたものが第1検知エリアK1として定義され、相互に隣接する第2基本エリアF2および第3基本エリアF3を合わせたものが第2検知エリアK2として定義され、相互に隣接する第3基本エリアF3および第4基本エリアF4を合わせたものが第3検知エリアK3として定義される。このようにして第1基本エリアF1～第16基本エリアF16の組み合わせにより、第1検知エリアK1～第15検知エリアK15が相互に0.8mずつオーバーラップして左側から右側に順次区画される。各検知エリアK1～K15の幅は1.6mであり、これは一般的な車両Vの横幅に略等しい値として選択されている。尚、各検知エリアK1～K15の幅を前記1.6mよりも若干広げて一般的な車線の横幅程度に設定することも可能である。

【0028】図7を併せて参照すると明らかなように、それぞれが幅0.8mの帯状に区画された第1基本エリアF1～第16基本エリアF16は、車両Vからの距離に応じて0.5m毎に細分化され、その距離毎に距離アドレスが付与される。例えば、距離アドレス[1]は距離0.5mに相当し、距離アドレス[2]は距離1.0

mに相当し、距離アドレス[100]は距離50.0mに相当し、距離アドレス[200]は距離100.0mに相当する。従って、ターゲットTの検知が行われる全エリア（図6における三角形のエリア）は、前記基本エリアの番号F1～F16と、前記距離アドレス[1]～[200]とによって細かい枠目状の領域に区画される。

【0029】車両Vから送信されたレーザービームは放射状に広がるため、最も左側に位置する第1基本エリアF1においてターゲットTが検知される可能性のある領域は距離アドレス[195]～[200]の領域であり、その左右方向内側に隣接する第2基本エリアF2においてターゲットTが検知される可能性のある領域は距離アドレス[190]～[200]の領域である。従つて、車両Vの車体軸線CLに接近するほどターゲットTが検知される可能性のある距離アドレスの範囲が増加し、車両Vの車体軸線CLの両側に隣接する第8基本エリアF8および第9基本エリアF9では、全ての距離アドレス[1]～[200]においてターゲットTが検知される可能性があることになる。

【0030】車両Vから100m離れた距離アドレス「200」の領域において、各基本エリアF1～F16のそれぞれに、左右方向に並ぶ5個のビームが含まれる。そして各基本エリアF1～F16に含まれるビームの密度は、距離アドレスが減少するほど（車両Vに接近するほど）増加する。例えば、或る基本エリアにおいて車両Vから50m離れた距離アドレス「100」の領域では、車両Vから100m離れた距離アドレス「200」の領域に比べて、含まれるビームの密度は2倍になる。

【0031】次に、物体検知装置の要部の構成を図5に基づいて説明する。

【0032】受光部3に接続されたメモリ回路27は、受光部3で受信した反射波の受信レベル信号をAD変換するADコンバータ29と、AD変換された受信レベル信号を一時的に保持するラッチ回路30と、ラッチ回路30に一定周期のパルス信号を出力する基本クロック回路31とを備える。ラッチ回路30に加算エリアセレクタ34を介して接続された加算手段としての加算メモリ32はRAMより構成され、前記基本エリアの番号F1～F16と、前記距離アドレス[1]～[200]とによって識別された多数のデータ[D195, F1], [D196, F1], [D197, F1]…[D199, F16], [D200, F16]を記憶する記憶領域を備える。各記憶領域に記憶されるデータの前半部分は距離アドレスに相当し、後半部分は基本エリアの番号F1～F16に相当する。

【0033】図7を併せて参照すると明らかなように、加算メモリ32の記憶領域の最初の6個は左端の第1基本エリアF1の6個の枠目に対応し、次の11個は第2

基本エリアF2の11個の枠目に対応している。制御回路24に接続された加算エリアセレクタ34は、レーザービームの送信方向と、その送信から受信までの時間差に基づいてレーザービームを反射したターゲットTの距離および方向を判定し、そのターゲットTの距離および方向に対応する加算メモリ32の何れかの記憶領域に前記AD変換された受信レベル信号を記憶させる。尚、ターゲットTの距離の識別間隔である前記距離0.5mは、基本クロック回路31が出力するパルス信号の周期に対応している。

【0034】中央演算処理装置28は、加算メモリ32に記憶されたデータに基づいてターゲットTの距離および左右位置を算出する。そして算出されたターゲットTの距離および左右位置を記憶すべく、RAMよりなるターゲットメモリ33が中央演算処理装置28に接続される。ターゲットメモリ33は複数のターゲットTの距離および左右位置のデータ[T0]、[T1]…を記憶する記憶領域を備えており、複数のターゲットT…が検知されたときに、その距離および左右位置が順次記憶される。

【0035】次に、加算エリアセレクタ34が加算メモリ32に各小エリアの受信レベル信号を加算して記憶させる手順を説明する。ターゲットTの検知は第1検知エリアK1～第15検知エリアK15のそれぞれについて実行されるもので、その一例として第1検知エリアK1におけるターゲットTの検知について説明する。第1検知エリアK1は第1基本エリアF1および第2基本エリアF2を合わせたもので、加算メモリ32は第1検知エリアK1に対応する17個のデータ[D195, F1]、[D196, F1]…[D199, F2]、[D200, F2]を記憶する記憶領域備えている(図5参照)。

【0036】図6は第1検知エリアK1～第15検知エリアK15の一つの水平断面を示すもので、実際には各検知エリアK1～K15に含まれる小エリアは上下方向に5層に重なっているため、1ビーム当たり5個の小エリアが含まれることになる。

【0037】図7を参照すると明らかなように、例えば、第1基本エリアF1の距離アドレス[200]の記憶領域に記憶されたデータ[D200, F1]は、ビームナンバー1～5に対応する25個の小エリアからの受信レベル信号を加算したもので、そのデータの内容は[D200, F1] = $\Sigma (B_1 : B_5) / 25$ で表される。これはビームナンバー1～5の25個の小エリアにおける距離アドレス[200]の距離からの受信レベル信号を加算して25で除算した平均値に相当する。

【0038】同様に、第1基本エリアF1の距離アドレス[199]の記憶領域に記憶されたデータ[D199, F1]は、ビームナンバー1～4に対応する20個の小エリアからの受信レベル信号を加算して記憶するも

ので、そのデータの内容は[D200, F1] = $\Sigma (B_1 : B_4) / 20$ で表される。これはビームナンバー1～4の20個の小エリアにおける距離アドレス[199]の距離からの受信レベル信号を加算して20で除算した平均値に相当する。

【0039】同様に、第2基本エリアF2の距離アドレス[200]の記憶領域に記憶されたデータ[D200, F2]は、ビームナンバー6～10に対応する25個の小エリアからの受信レベル信号を加算して記憶するもので、そのデータの内容は[D200, F2] = $\Sigma (B_6 : B_{10}) / 25$ で表される。これはビームナンバー6～10の25個の小エリアにおける距離アドレス[200]の距離からの受信レベル信号を加算して25で除算した平均値に相当する。

【0040】中央演算処理装置28は、第1基本エリアF1および第2基本エリアF2に対応する17個の記憶領域に記憶されたデータ[D195, F1]、[D196, F1]…[D199, F2]、[D200, F2]を読み出し、それらデータに基づいて第1基本エリアF1および第2基本エリアF2を合わせた第1検知エリアK1の11個のデータ[D190, K1]、[D191, K1]、[D192, K1]…[D199, K1]、[D200, K1]をそれぞれ演算する。

【0041】図7から明らかなように、第1検知エリアK1の車両Vに近い側の5個のデータ[D190, K1]、[D191, K1]…[D194, K1]は第1基本エリアF1を含まずに第2基本エリアF2だけを含むため、5個のデータ[D190, K1]、[D191, K1]…[D194, K1]は第2基本エリアF2の5個のデータ[D190, F2]、[D191, F2]…[D194, F2]そのものとなる。

【0042】一方、第1検知エリアK1の車両Vから遠い側の6個のデータ[D195, K1]、[D196, K1]…[D200, K1]は第1基本エリアF1および第2基本エリアF2の両方を含むため、6個のデータ[D195, K1]、[D196, K1]…[D200, K1]は第1基本エリアF1の6個のデータ[D195, F1]、[D196, F1]…[D200, F1]と第2基本エリアF2の6個のデータ[D195, F2]、[D196, F2]…[D200, F2]とを加算して2で除算した平均値となる。

【0043】例えば、第1検知エリアK1の距離アドレス[200]のデータ[D200, K1]は、第1基本エリアF1のデータ[D200, F1]と第2基本エリアF2のデータ[D200, F2]とを加算した後に2で除算した平均値となり、[D200, K1] = ([D200, F1] + [D200, F2]) / 2で表される。

【0044】このようにして第1検知エリアK1の11個のデータ[D190, K1]、[D191, K1]…

【D 200, K 1】の演算が完了すると、ピークポイントを抽出する。ここで前記11個のデータが、

【D 190, K 1】 = 20
【D 191, K 1】 = 15
【D 192, K 1】 = 42
【D 193, K 1】 = 80 (ピークポイント)
【D 194, K 1】 = 60
【D 195, K 1】 = 37
【D 196, K 1】 = 20
【D 197, K 1】 = 30
【D 198, K 1】 = 27
【D 199, K 1】 = 16
【D 200, K 1】 = 18

であれば、予め設定した閾値（例えば、70）を越えるデータ【D 193, K 1】がピークポイントとなり、第1検知エリアK 1の方向であって、距離アドレス【193】に対応する距離（車両Vから96.5m前方）にターゲットTが存在することが検知される。

【0045】而して、全ての検知エリアK 1～K 15でピークポイントを抽出し、そのピークポイントに対応するターゲットTの距離および左右位置をターゲットメモリ33の複数の記憶領域に記憶させる。

【0046】次に、上記作用を図8および図9のフローチャートを参照しながら更に説明する。

【0047】先ず、ステップS 1で1つの小エリアに対するレーザービームの送信および反射波の受信を行い、ステップS 2で受信した反射波の受信レベル信号を基本クロック回路31が送出するパルス信号毎にA/Dコンバータ29でA/D変換し、ステップS 3で前記A/D変換されたデータを加算エリアセレクタ34が指定する加算メモリ32の所定の記憶領域に記憶する。即ち、例えば第2基本エリアF 2の距離97.0mの位置にあるターゲットTからの反射波が受信されると、その反射波の受信レベル信号をA/D変換したデータ「D 194, F 2」は、それに対応する加算メモリ32の記憶領域に記憶される。このとき、記憶されるデータの大きさ（受信レベル信号のA/D変換値）は反射波の受信レベル信号の大きさに対応している。上記ステップS 1～S 3は、第1検知エリアK 1に含まれる全ての小エリアの走査が完了するまで繰り返し行われる（ステップS 4, S 5参照）。

【0048】第1検知エリアK 1の走査が完了すると、続くステップS 6において、加算メモリ32に記憶されている第1検知エリアK 1のデータのうち、予め設定された閾値を越えるデータをピークポイントとして抽出する。そしてステップS 7において、例えば【D 193, K 1】のデータがピークポイントであれば、前述したように第1検知エリアK 1の方向であって車両Vから96.5m前方にターゲットTが存在することが検知される。1つの検知エリアにおいて検知されるターゲットTの数は1個とは限らず、異なる距離に複数のターゲット

T…が検知される場合もあり得る。

【0049】ステップS 9で第1検知エリアK 1における全てのピークポイントの抽出が完了すると、ステップS 10において、前記抽出されたピークポイントに対応するターゲットTの距離および左右位置をターゲットメモリ33の記憶領域に記憶する。第1検知エリアK 1において例えば3個のピークポイントが抽出されれば、それらの抽出されたデータがターゲットメモリ33の3個の記憶領域【T 0】、【T 1】、【T 2】に記憶される。そしてステップS 11で加算メモリ32をクリアする。

【0050】このようにして第1検知エリアK 1の物体検知が完了すると、同様にして第2検知エリアK 1～第15検知エリアK 15の物体検知を順次実行し、その結果ステップS 12で第1検知エリアK 1～第15検知エリアK 15の物体検知が全て完了すると、ステップS 13でターゲットメモリ33に記憶されたターゲットTの距離および左右位置のデータを、例えばクルーズコントロール装置や自動ブレーキ装置に出力した後に、ステップS 14でターゲットメモリ33をクリアする。

【0051】而して、レーザービームが車両Vから放射状に拡散しても、各検知エリアK 1～K 13の横幅は車両Vからの距離に関わらず常に一定値（1.6m）に設定されているため、ターゲットTの距離の大小に影響されることなく、ターゲットTの略全面からの反射波の受信レベル信号を加算して検知を行うことが可能となり、検知能力が大幅に向上する。また車両Vの横幅に略等しい1.6mの横幅を有する複数の検知エリアK 1～K 15を、相互に0.8mずつオーバーラップして配置したので、ターゲットTの左右方向の位置に関わらず該ターゲットTの全体を必ず何れかの検知エリアK 1～K 15でカバーして確実に検知することができる。

【0052】また従来の物体検知装置ではターゲットTがリフレクタを持たなかったり汚れたりしていると充分な受信レベル信号が得られないために検知不能になるが、本実施例では個々の小エリアの受信レベル信号が小さいものであっても、それらの加算値を閾値と比較することによりターゲットTを確実に検知することができる。

【0053】また従来の物体検知装置では降雨時や降雪時にターゲットTの手前の雨や雪を検知してしまってターゲットTそのものが検知不能になるが、本実施例では雨や雪の影響を排除してターゲットTを確実に検知することができる。なぜならば、雨や雪の距離はランダムであるため、その受信レベル信号の加算値が閾値を越えることはないが、雨や雪よりも寸法の大きいターゲットTは必ず複数の小エリアに跨がって存在するため、その受信レベル信号の加算値が閾値を越えるからである。

【0054】また従来の物体検知装置では共通の検知エリアに複数のターゲットT…が存在する場合、第1のタ

ターゲット T からの反射波の受信レベル信号の加算値が閾値を越えるとその時点で受信レベル信号の加算が中止されるので、第 2、第 3 のターゲット T … を検知することができなかつた。しかしながら、本実施例では各検知エリア K 1 ~ K 15 に含まれる全ての小エリアの反射波の受信レベル信号を加算した後に、それら加算値を閾値と比較するので、複数のターゲット T … を検知することが可能となる（図 8 のフローチャートのステップ S 6 ~ S 8 参照）。

【0055】次に、図 10 ~ 図 13 を参照して物体検知装置の第 2 実施例を説明する。

【0056】図 1 および図 2 に示す第 1 実施例と、図 1 0 および図 1 1 に示す第 2 実施例とを比較すると明らかのように、第 2 実施例の物体検知装置は、第 1 実施例の物体検知装置の受光走査部 4 に代えて送受光走査部 4' を備える。送受光走査部 4' は、送受光ミラー 20' と、送受光ミラー 20' を左右軸 21' 周りに往復回動させるモータ 22' と、モータ 22' の駆動を制御するモータ駆動回路 23' とを備える。送光ミラー 13 で反射されたレーザービームは送受光ミラー 20' により再度反射され、上下方向および左右方向の幅が制限されたスポット状のレーザービームが左右方向および上下方向に走査される。

【0057】図 12 および図 13 に示すように、送光ミラー 13 の往復回動によるレーザービームの左右方向の走査周期は 2.00 ms であり、送受光ミラー 20' の往復回動によるレーザービームの上下走査周期は 2.5 ms である。そして前記送受光ミラー 20' の往復回動によって受光エリアを上下方向に走査することにより、その受光エリアの上下走査周期も前記レーザービームの上下走査周期と同一の 2.5 ms になる。

尚、図 13 は距離アドレス [200] に対応するものである。

【0058】而して、第 1 実施例と同様に、ターゲット T を検知する全体のエリアは縦方向に 5 分割され横方向に 80 分割された合計 400 個の小エリアの集合からなり、前記 400 個の小エリアは 2.00 ms の間にジグザグに走査される。この第 2 実施例によても前述した第 1 実施例と同様の作用効果を達成することができる。

【0059】以上、本発明の実施例を説明したが、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更を行うことが可能である。

【0060】例えば、実施例の物体検知装置はレーザーを用いているが、レーザーに代えてミリ波等の他の電磁波を用いることができる。またターゲットを検知する全体のエリアを構成する小エリアの数は実施例の 400 個に限定されるものではない。またターゲット T は前走車に限らず道路の固定物であっても良い。

【0061】

【発明の効果】以上のように請求項 1 に記載された発明によれば、隣接する複数の小エリアを所定の左右幅を有するように纏めた複数の基本エリアを設定し、各基本エリアにおける反射波の受信レベル信号をその送信から受信までの時間差に応じて加算した結果に基づいて物体の距離を検知するので、物体との距離の大小に関わらず、該物体をカバーするような充分に広い面積からの受信レベル信号を加算して物体の距離を確実に検知することができる。また物体が電磁波を反射し難いために個々の小エリアにおける反射波の受信レベル信号が小さい場合でも、複数の小エリアが集合した基本エリア全体として物体を確実に検知することができる。しかも加算された反射波の受信レベル信号に基づいて検知を行うので、距離がランダムな雨や雪からの反射波の影響を排除して目的とする物体の距離を確実に検知することができる。

【0062】また請求項 2 に記載された発明によれば、送受信手段は電磁波を左右方向に順次送信するので、送受信手段が電磁波を送信したタイミングに基づいて、その電磁波により検知された物体の左右位置を検知することができる。

【0063】また請求項 3 に記載された発明によれば、隣接する複数の基本エリアどうしを一纏めにして複数の検知エリアを設定するので、物体の大きさに応じて該物体をカバーするような任意の面積を有する検知エリアからの反射波の受信レベル信号を加算し、物体の距離を確実に検知することができる。

【0064】また請求項 4 に記載された発明によれば、基本エリアの組み合わせに応じて各検知エリアの左右位置が予め定まるので、物体が検知された検知エリアの左右位置に基づいて該物体の左右位置を検知することができる。

【0065】また請求項 5 に記載された発明によれば、隣接する 2 個の基本エリアどうしを順次一纏めにして相互に 2 分の 1 ずつオーバーラップする複数の検知エリアを設定するので、物体が 2 個の基本エリアに跨がって存在する場合でも、その物体を何れかの検知エリアでカバーして確実に検知することができる。

【0066】また請求項 6 に記載された発明によれば、検知エリアの左右幅を車両の横幅あるいは車線幅に基づいて設定するので、前走車の寸法に応じた適切な大きさの検知エリアを設定して該前走車を確実に検知することができる。

【0067】また請求項 7 に記載された発明によれば、検知エリアの左右幅を車両の横幅あるいは車線幅に略等しく設定するので、前走車の全体を検知エリアでカバーして確実に検知することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 物体検知装置のブロック図

【図 2】 物体検知装置の斜視図

【図 3】 走査方式の説明図

【図 4】走査方式の説明図

【図 5】物体検知装置の要部のブロック図

【図 6】基本エリアおよび検知エリアの説明図

【図 7】図 6 の 7 部拡大図

【図 8】作用を説明するフローチャートの第 1 分図

【図 9】作用を説明するフローチャートの第 2 分図

【図 10】第 2 実施例の物体検知装置のブロック図

【図 11】第 2 実施例の物体検知装置の斜視図

【図 12】第 2 実施例の走査方式の説明図

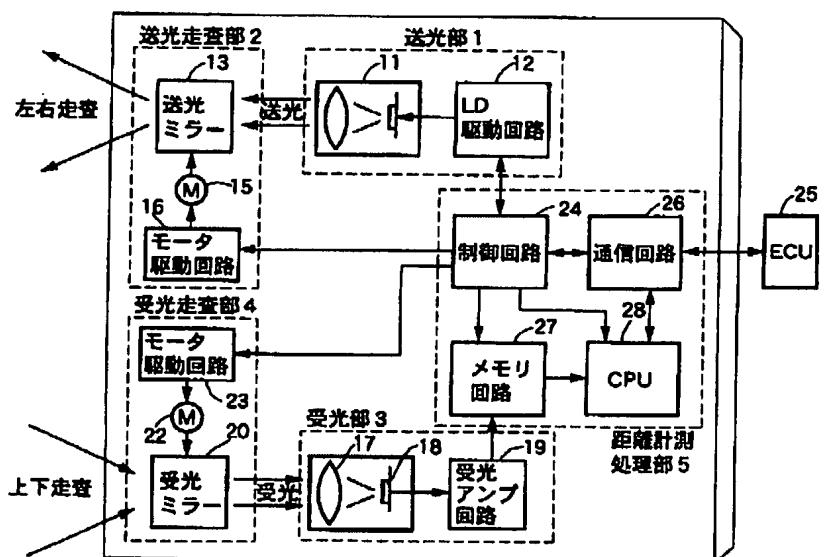
【図 13】第 2 実施例の走査方式の説明図

【図 14】従来技術の説明図

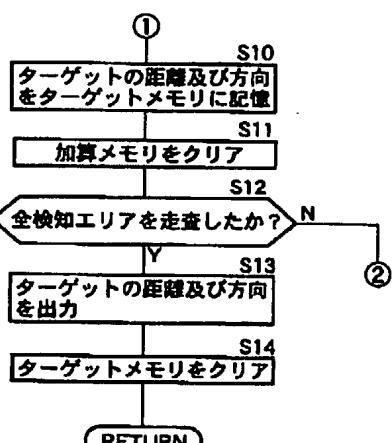
【符号の説明】

F	基本エリア
K	検知エリア
T	ターゲット(物体)
V	車両
1	送光部(送受信手段)
2	送光走査部(送受信手段)
3	受光部(送受信手段)
4	受光走査部(送受信手段)
4'	送受光走査部(送受信手段)
28	中央演算処理装置(物体検知手段)
32	加算メモリ(加算手段)

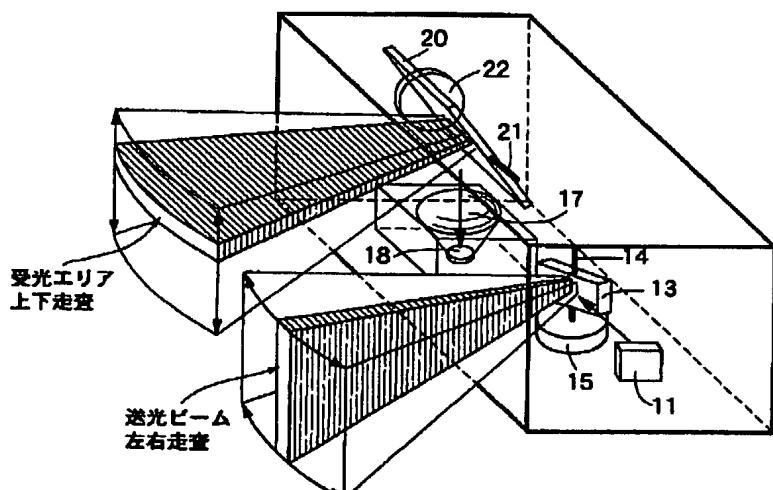
【図 1】



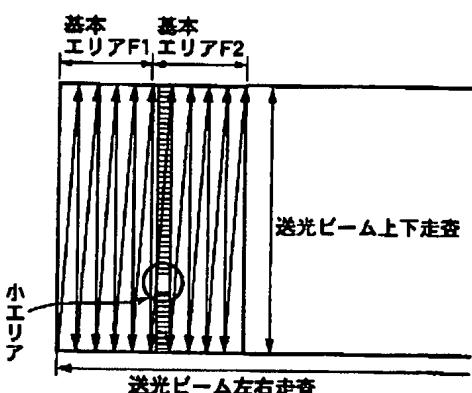
【図 9】



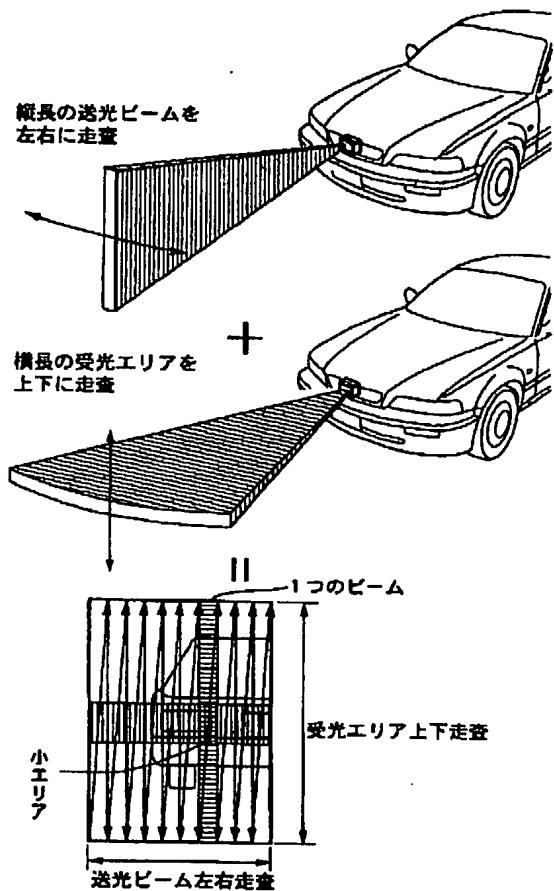
【図 2】



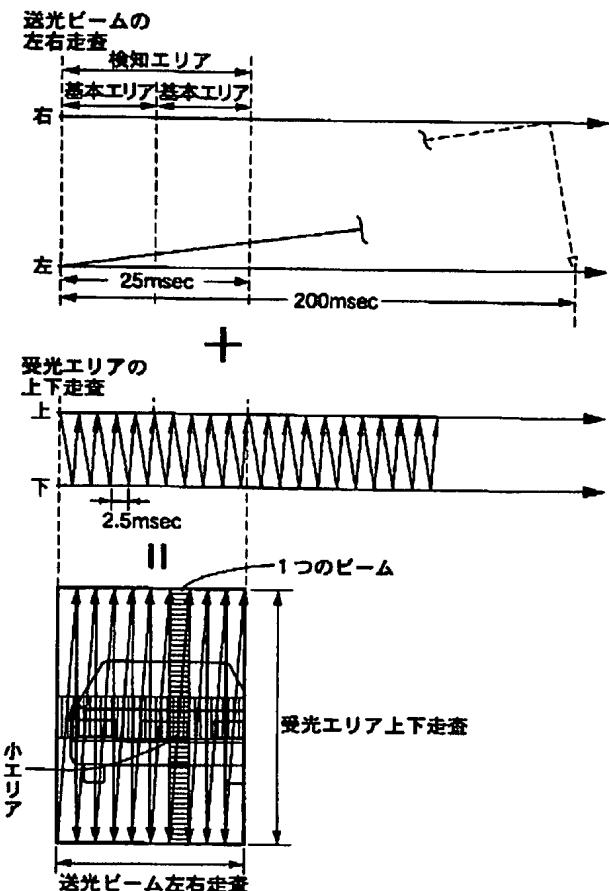
【図 13】



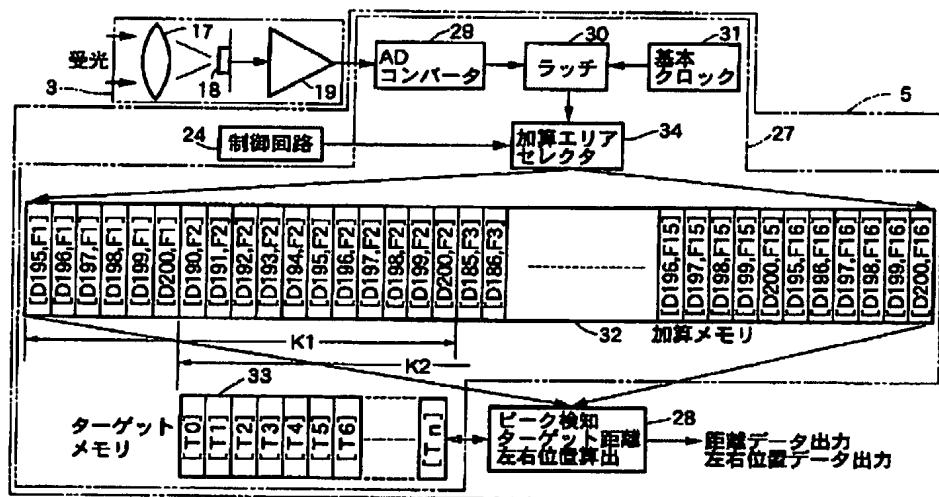
【図3】



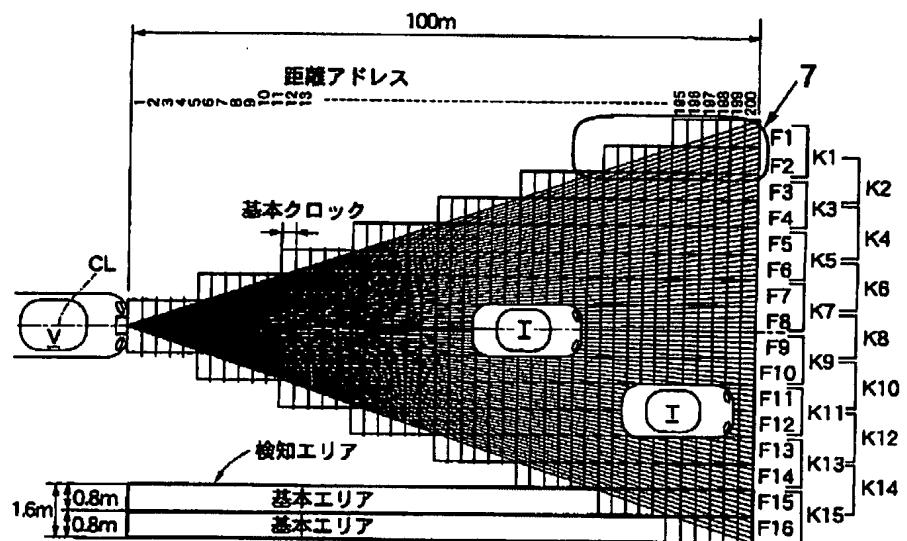
【図4】



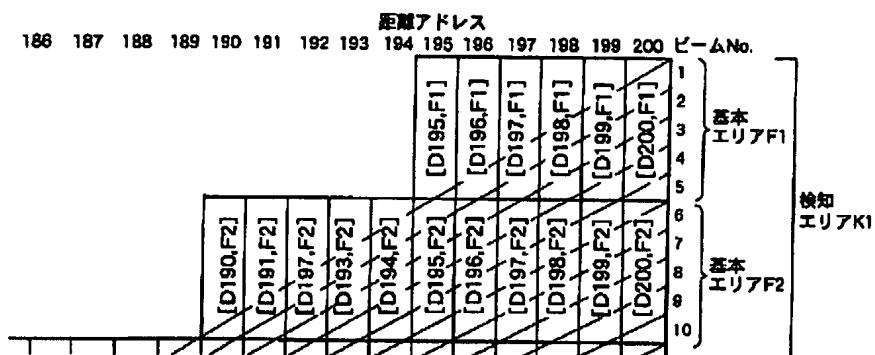
【図5】



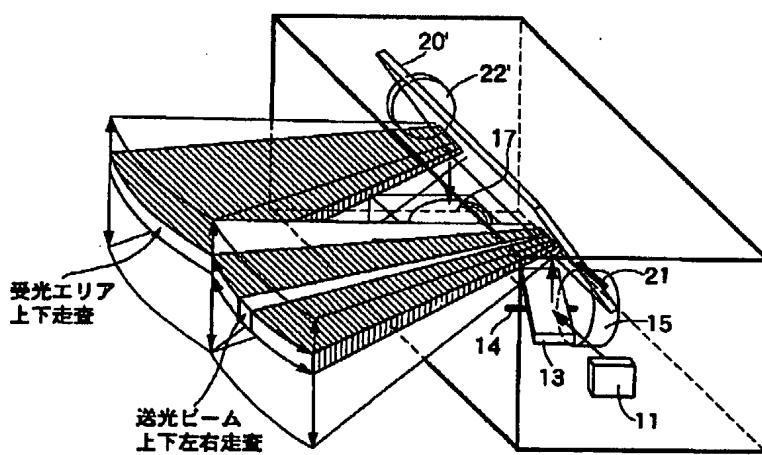
〔圖6〕



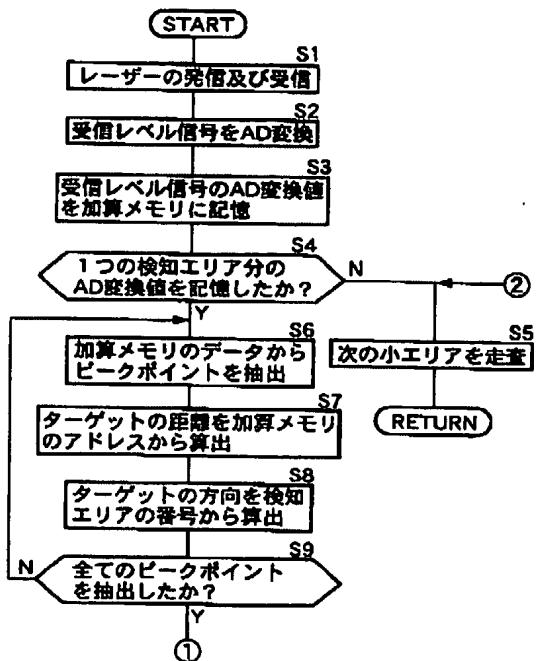
【図7】



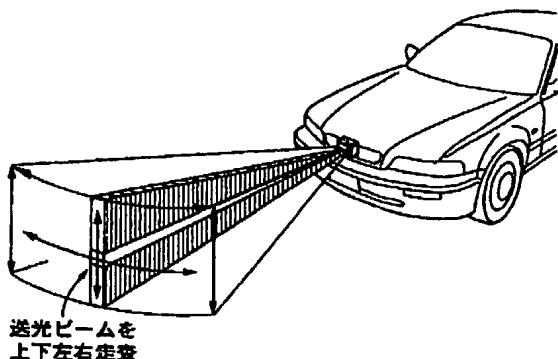
(図 11)



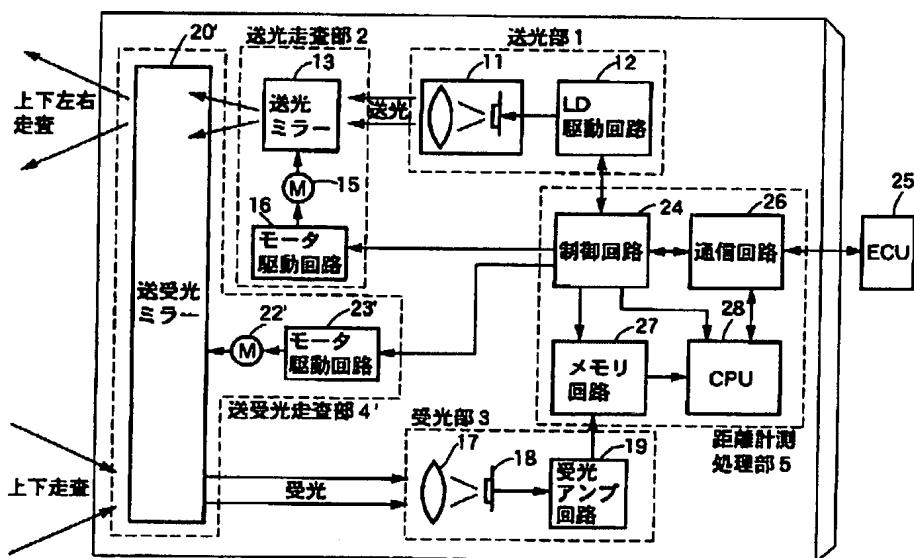
【図 8】



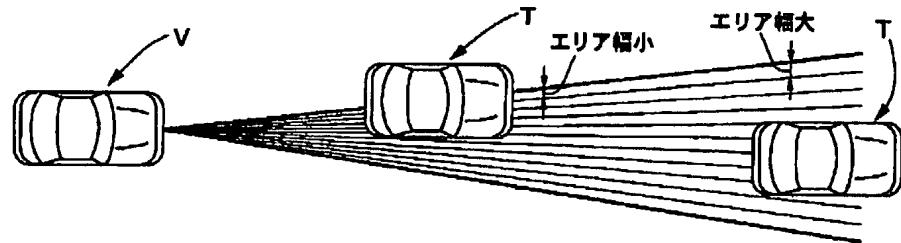
【図 12】



【図 10】



【図14】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5J070 AA01 AB15 AC04 AC13 AE01
AF03 AG20 AH14 AH31 AH50
AK02 BF02 BF16
5J084 AA05 AA10 AB01 AC02 AD01
AD03 AD06 AD12 BA04 BA11
BA16 BA36 BA49 BA50 BB02
BB28 CA25 CA31 CA45 CA49
CA52 CA56 CA70 DA01 DA07
DA09 EA06 EA07 EA22